

Attorney Docket # 4100-321

Express Mail #EV353805533US  
Patent

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of  
Josef GÖTTLING et al.  
Serial No.: n/a  
Filed: concurrently  
For: Apparatus for Handling Sleeves on Press  
Cylinders

**LETTER TRANSMITTING PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop **Patent Application**  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SIR:

In order to complete the claim to priority in the above-identified application under 35 U.S.C. §119, enclosed herewith is the certified documentation as follows:

German Application No. **102 34 329.2**, filed on July 26, 2002,  
upon which the priority claim is based.

Respectfully submitted,  
COHEN, PONTANI, LIEBERMAN & PAVANE

By 

F. Brice Faller  
Reg. No. 29,532  
551 Fifth Avenue, Suite 1210  
New York, New York 10176  
(212) 687-2770

Dated: July 25, 2003

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

---



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 34 329.2

**Anmeldetag:** 26. Juli 2002

**Anmelder/Inhaber:** MAN Roland Druckmaschinen AG,  
Offenbach am Main/DE

**Bezeichnung:** Vorrichtung zur Handhabung von Hülsen auf  
Zylindern von Druckmaschinen

**IPC:** B 41 F 30/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 20. März 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, likely belonging to the President of the German Patent and Trademark Office, is written over the text "Im Auftrag".

Welner

MAN Roland Druckmaschinen AG

PB04569

**Vorrichtung zur Handhabung von Hülsen auf Zylindern von Druckmaschinen**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Handhabung von Hülsen auf Zylindern von Druckmaschinen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

5

Aus der DE 43 41 246 ist eine Einrichtung zur Handhabung von Hülsen auf Zylindern bekannt, welche Druckformhülsen oder gummibeschichtete Hülsen über das freie Ende von fliegend gelagerten Druckwerkszylinder verschiebt. Dazu wird an den entsprechenden Druckwerkszylindern ein Hülseerfassungssystem vorgesehen, welches die Oberfläche der Hülse mit einem Führungselement an einer vorbestimmbaren axialen Position kraftschlüssig erfaßt und die Hülse mittels eines

10 Pneumatikzylinders auf dem Druckwerkszylinder in axialer Richtung verschiebt.

Aus der US 4 549 923 sind Demontagestücke bekannt, welche eine Hülse ringförmig umfassen und sich mit Spannmitteln um die Hülse verspannen lassen. Eines der Demontagestücke ist in Form eines offenen Ringes ausgeführt, der an

15

seinen sich gegenüberstehenden Enden mit Laschen versehen ist, welche sich mit einer Schraube so zusammenziehen lassen, daß sich das ringförmige Teil um die Hülse verspannt. Eine andere Ausführung zeigt ein ringförmiges Demontagestück, das in zwei separate Hälften geteilt ist, zwischen welchen die Hülse verspannt wird. An den beiden Hälften sind jeweils Griffstücke vorgesehen, an welchen Federn oder Pneumatikzylinder wirken, um die Hülse zu verspannen.

Die DE 100 44 909 betrifft ebenfalls eine Vorrichtung zum Abnehmen einer Druckhülse von einem fliegend gelagerten Zylinder. Wie bereits aus der DE 43 41 246 bekannt, sind axial am Umfang der Druckhülse positionierbare Kontaktelemente vorgesehen, welche zur Erzeugung einer Reibungskraft an die Druckhülse ange-  
stellt werden. Dazu ist in einem Ausführungsbeispiel aus der DE 100 44 909 ein Band, aus eigensteifem Material vorgesehen, welches an die äußere Form der Druckhülse angepaßt ist. Durch eine Spannvorrichtung läßt sich dieses Band um die Druckhülse herum spannen, analog zum Demontagestück das aus der  
US 4 549 923.

Bei allen eingangs beschriebenen Vorrichtungen besteht die Gefahr, die Druckhülse zu beschädigen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zur Handhabung von Hülsen auf Zylindern von Druckmaschinen zu schaffen, welche ein stabiles Aufnehmen und Halten einer Druckhülse gewährleistet und Beschädigungen ausschließt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

25

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht es in vorteilhaft einfacher Weise Hülsen (Druckplattenhülsen mit oder ohne Naht oder Gummituchhülsen) auf Druckzylinder aufzuschieben und abziehen.

Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung können Hülsen behutsam und gleichzeitig stabil aufgenommen werden und in vorteilhafter Weise Beschädigungen, wie Beulen oder Knicke vermieden werden.

Insbesondere die Form von Hülsen mit großem Durchmesser kann durch die erfindungsgemäße Vorrichtung ausgezeichnet stabilisiert werden, wodurch das Aufschieben und Abziehen solcher Hülsen wesentlich vereinfacht wird.

Durch ein geschlitztes Aufnahmeelement kann sich die Vorrichtung in vorteilhafter Weise an die Durchmesserunterschiede beim Aufweiten der Hülse zum Aufschieben bzw. Abziehen vom Zylinder anpassen. Gleichzeitig wird durch diese Maßnahme ein einfaches Aufnehmen der Hülse in die Vorrichtung ermöglicht.

In einer erfindungsgemäß ausgeführten Vorrichtung wird aus einer labilen Hülse ein relativ steifes, gut handhabbares Rohr.

Durch die Vorrichtung ist es möglich, die Druckhülsen in Bezug auf ihre Umfangs- sowie ihrer axialen Lage in vorgegebene Positionen zu bringen, das heißt sie können passer- und registergenau auf einen Druckzylinder aufgebracht werden.

Durch eine Montagehilfe kann das Aufbringen einer Hülse auf einen Druckzylinder noch weiter vereinfacht werden, da diese ein verkantungsfreies Aufschieben ermöglicht.

Durch Vorsehung von Dämpfungselementen an der erfindungsgemäßen Vorrichtung können Schwingungen der Hülsen gedämpft werden, wodurch eine vorteilhafte Reduzierung der Lärmbelästigung erreicht wird.

Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen in Verbindung mit der Beschreibung.

15

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer beispielhaften Ausführungsform näher erläutert. In der schematischen

Fig. 1 ist die Vorrichtung mit einer Hülse beim Aufbringen auf einen Druckzylinder dargestellt und die

Fig. 2 zeigt die Vorrichtung alleine in einer räumlichen Ansicht.

Die in Bezug auf die vorliegende Erfindung benutzten Begriffe Druckhülse bzw. Hülse schließen sowohl Druckplattenhülsen, nahtlose Hülsen, welche als Druckform verwendet werden, als auch Gummituchhülsen – mit oder ohne Naht – ein.

Die Fig. 1 zeigt einen fliegend gelagerten Druckzylinder 1, auf den eine Hülse 2 aufgeschoben wird. Dazu wird die Hülse 2 an ihrem einen Ende von einer erfindungsgemäß ausgeführten Vorrichtung 3 aufgenommen und mit ihrem freien anderen Ende am Zylinder 1 angesetzt. Zum Halten und Aufschieben der Hülse 2 in Pfeilrichtung, ist an der Vorrichtung 3 ein Handgriff 11 vorgesehen. Um beim Aufschieben der Hülse 2 ein Verkanten zu verhindern, kann es vorteilhaft sein eine Montagehilfe 24 vorzusehen. Die Montagehilfe 24 wird als Verlängerung der Drehachse koaxial zum Zylinder 1 angeordnet und wirkt mit einer Bohrung 25 an der Vorrichtung 3 zusammen. Die Montagehilfe 24 ist vorzugsweise als zylindrische Stange oder Rohr ausgeführt und ist so angeordnet, dass die Vorrichtung 3 mit der Hülse 2 zunächst an der Bohrung 25 eingefädelt und geführt wird bevor das vordere Ende der Hülse 2 am Zylinder 1 angesetzt wird. Um das Aufbringen oder Abziehen der Hülse 2 vom Zylinder 1 zu erleichtern, kann in den Zwischenraum zwischen der Oberfläche des Zylinders 1 und der Hülse 2 Druckluft einge-

blasen werden, wodurch sich der Innendurchmesser der Hülse 2 aufweitet. Sobald die Hülse 2 am Druckzylinder positioniert ist, kann die Vorrichtung 3 und die Montagehilfe 24 entfernt werden.

5 Anhand der Fig. 2 wird eine beispielhafte Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung 3 näher beschrieben. Die Vorrichtung 3 zur Handhabung von Hülsen auf Zylindern von Druckmaschinen besteht im wesentlichen aus einem ringförmigen eigensteifen Aufnahmeelement 5, welches an die jeweilige äußere Form der entsprechenden Hülse angepasst ist und zur Aufnahme der Hülse vorgesehen ist.

10 Für jeden Hülsendurchmesser kann eine entsprechende Vorrichtung 3 vorgesehen werden. Es ist jedoch auch möglich für kleinere Hülsendurchmesser Reduzierstücke vorzusehen, welche den Durchmesserunterschied zwischen dem Außendurchmesser der Hülse und dem Aufnahmeelement 5 überbrücken.

Das Aufnahmeelement 5 ist über Distanzstücke 18 mit einem Haltering 13 verbunden, an welchem Halterungen 21 mit einem Handgriff 11 angeordnet sind.

15 Das ringförmige Aufnahmeelement 5 wird vorzugsweise aus einem geeigneten Kunststoff hergestellt und weist einen Innendurchmesser entsprechend etwa dem Hülsendurchmesser auf. Das Aufnahmeelement 5 wird parallel zur Hauptachse der Hülse geschlitzt und von einem oder mehreren Gummibändern 17 umspannt, so dass die sich gegenüberliegenden Stoßstellen am Schlitz 4 aneinander gepresst werden. Dadurch wird die ursprüngliche Umfangslänge des Aufnahmeelements 5 um die Breite des Schlitzes 4 verkürzt, wodurch sich eine Verkleinerung des Innendurchmessers ergibt. Durch diese Verkleinerung des Innendurchmessers wirkt an der Oberfläche der – im Aufnahmeelement 5 aufgenommenen – Hülse eine Normalkraft, welche zwischen der Hülse und dem Aufnahmeelement 5 eine Reibungskraft erzeugt, so dass die Hülse kraftschlüssig aufgenommen ist.

20 Durch die Breite des Schlitzes wird die Durchmesserdivergenz zwischen der Hülse und dem Aufnahmeelement 5 und somit die Spannkraft an der Hülse festgelegt bzw. begrenzt. Je breiter der Schlitz ist, desto größer wird die Durchmesserdivergenz und die Kraft, welche auf die Hülse wirkt. Wird der Schlitz zu breit vorgesehen, so kann die volle Spannkraft der Spannmittel 17 zur Wirkung kommen. Vorzugsweise wird die Breite des Schlitzes 4 so gewählt, dass sich der Innendurchmesser des Aufnahmeelements 5 auf etwa das Maß des Außendurchmessers der Hülse oder geringfügig kleiner zusammendrücken lässt.

35 Um eine Hülse mit der Vorrichtung 3 aufzunehmen, kann der Umfang des Aufnahmeelements 5 entgegen der Spannkraft der Gummibänder 17 aufgeweitet werden. Dazu ist am Stoß eine Ausnehmung vorgesehen, welche ein Spreizelement 16 aufnimmt. Das Spreizelement 16 ist gelenkig mit einem – an einem Lagerbock 14 drehbar gelagerten – Hebel 12 verbunden. Durch Ziehen am Hebel 12 kann das Spreizelement 16 entgegen der Kraft einer Feder 15 im Schlitz 4 verschoben werden. Am Spreizelement 16 sind – gegenüber der Bewegungsrichtung geneigte - Flächen vorgesehen, beispielsweise ein Kegelmantel, welche sich mit

40

entsprechenden Flächen am Aufnahmeelement 5 verspannen und den Schlitz 4 dadurch aufweiten. Dies ist in Fig. 2a veranschaulicht, welche den entsprechenden Ausschnitt des Schlitzes 4 darstellt.

5 Zum Aufnehmen einer Druckhülse wird die Vorrichtung 3 mit gezogenem – am Handgriff 11 anliegenden – Hebel 12 auf eine, vorzugsweise senkrecht stehende, Hülse aufgesetzt. Am Haltering 13 können erste Anschläge 19 vorgesehen werden, welche die axiale Position der Hülse im Aufnahmeelement 5 festlegen. Sobald die Hülse an den – gleichmäßig am Umfang verteilt angeordneten – Anschlägen 19 anliegt und eine etwaig vorhandene Schweißnaht an der Hülse auf eine –  
10 am Aufnahmeelement 5 angebrachte – Markierung 7 ausgerichtet ist, kann der Hebel 12 entspannt werden, so dass die Hülse kraftschlüssig in der Vorrichtung 3 aufgenommen ist.

15 Zur Vergrößerung der Reibungskraft kann die Innenwandung des Aufnahmeelements 5 mit einem Material beschichtet sein, welches in Zusammenwirkung mit der Oberfläche der Hülse einen größeren Reibungswert ergibt oder es können Haftmittel, wie beispielsweise Kleber, aufgetragen werden.

Eine weitere Möglichkeit den Kraftschluss zu verbessern besteht darin, die Normalkraft an der Oberfläche der Hülse zu vergrößern. Dazu können an der – der Hülse zugewandten – Innenwandung des Aufnahmeelements 5 eine oder mehrere  
20 umlaufende Vertiefungen 6 vorgesehen werden, welche mit einem Unterdruckanschluss 8 verbunden sind. Die anliegende Umfangsoberfläche der Hülse dichtet die Vertiefungen 6 gegenüber dem Umgebungsluftdruck ab, wodurch sie aufgrund einer Unterdruckwirkung an die Innenwandung des Aufnahmeelements 5 angesaugt wird. Dazu kann es vorteilhaft sein, an der Vorrichtung 3 einen Unterdruck-  
25 erzeuger 9 vorzusehen. Der Unterdruckerzeuger 9 kann an einen Druckluftanschluss 10 angeschlossen werden und wandelt den Überdruck in einen Unterdruck um.

30 Zur weiteren Vergrößerung der Spannkraft können zusätzliche Spannmittel vorgesehen werden, welche – beispielsweise in Form von Spannbändern – außen über das Aufnahmeelement 5 gelegt werden und durch mechanische, pneumatische, hydraulische oder elektrische Betätigungseinrichtungen verspannt werden können. Dies könnte ein hydraulisch oder pneumatisch aufpumpbares Spannelement sein, welches außen um das Aufnahmeelement 5 gelegt wird und sich in aufgepumptem Zustand an einem umschließenden starren Stützring abstützt und nach innen  
35 eine Spannkraft auf das Aufnahmeelement 5 ausübt.

Es können auch schlauchförmige aufpumpbare Spannelemente zwischen dem Innenumfang des Aufnahmeelements 5 und dem Außendurchmesser der Hülse vorgesehen werden.

40 Nachdem die Hülse entsprechend der jeweiligen Erfordernisse in der Vorrichtung aufgenommen ist, kann sie wie anhand der Fig. 1 erläutert auf einen Druckzylinder

1 aufgebracht werden. Um die Hülse 2 seitenregistergenau auf den Druckzylinder 1 zu montieren, können neben den ersten Anschlägen 19 (Fig. 2), welche die axiale Position der Hülse gegenüber der Vorrichtung 3 festlegen, weitere Anschläge 20 vorgesehen werden, welche die Aufschiebebewegung am Zylinder begrenzen.

- 5 Dadurch können alle Druckhülsen mit den verschiedenen Bildern für die unterschiedlichen Druckfarben, in der gleichen relativen axialen Position gegenüber dem Druckprodukt auf die verschiedenen Druckzylinder aufgebracht werden, so dass die Farben nacheinander genau übereinander aufgetragen werden.

- 10 Um auch in der Umfangsrichtung der Druckhülsen eine Positionierung vorzunehmen, kann an der Vorrichtung 3 eine Markierung 7 vorgesehen werden, an welcher beispielsweise die Naht einer geschweißten Druckhülse ausgerichtet werden kann. Beim Aufschieben der Hülse wird die Markierung 7, der Vorrichtung 3 an einer weiteren Markierung am Druckzylinder ausgerichtet, so dass die Schweißnaht an einer vorbestimmten umfänglichen Position am Zylinder liegt. Zur Ausrichtung
- 15 in Umfangsrichtung könnte an der Vorrichtung 3 ein Stift vorgesehen werden, der in eine entsprechende Aufnahme – zum Beispiel eine Bohrung – am Druckzylinder eintaucht.

- Um die, beim Aufschieben bzw. Abziehen der Hülsen auftretenden – durch Druckluft erzeugten, Lärmbelästigungen zu vermindern, welche aufgrund der in
- 20 Schwingungen versetzten Hülsen entstehen, können an der Vorrichtung 3 Dämpfungselemente 23 vorgesehen werden, welche außen an der Hülse anliegen und dadurch die Schwingungen der Hülse dämpfen.

- Wird die Hülse beim Aufbringen oder Abziehen durch Druckluft aufgeweitet, so kann sich das Aufnahmeelement 5 in vorteilhafter Weise entgegen der Spannkraft
- 25 der Gummibänder 17 an die Durchmesserunterschiede anpassen.



**Bezugszeich nliste**

	1	Zylinder
	2	Hülse
	3	Vorrichtung
5	4	Schlitz
	5	Aufnahmeelement
	6	Vertiefung
	7	Markierung
	8	Unterdruckanschluß
10	9	Unterdruckerzeuger
	10	Druckluftanschluß
	11	Handgriff
	12	Hebel
	13	Haltering
15	14	Lagerbock
	15	Feder
	16	Spreizelement
	17	Gummiband
	18	Distanzstück
20	19	Anschlag
	20	Anschlag
	21	Halterung
	23	Dämpfungselement
	24	Montagehilfe
25	25	Bohrung

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Handhabung von Hülsen auf Zylindern von Druckmaschinen mit einem geschlitzten ringförmigen eigensteifen Aufnahmeelement (5), das an die äußere Form der Hülse (2) angepasst ist und die Hülse (2) mittels  
 5 Spannmitteln (17) an ihrer Umfangsfläche umspannt, so daß die Hülse (2) kraftschlüssig aufnehmbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannmittel (17) die Enden des geschlitzten Aufnahmeelements (5) an der Stoßstelle gegeneinander verspannen, so daß die Spannkraft an der Hülse (2) durch die Breite des Schlitzes (4) begrenzbar ist und Mittel zum umfänglichen Aufweiten  
 10 des Aufnahmeelementes (5) vorgesehen sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite des Schlitzes (4) am Aufnahmeelement (5) so gewählt ist, daß sich der Innendurchmesser des Aufnahmeelements (5) auf etwa das Maß des Außendurchmessers der Hülse (2) oder geringfügig kleiner zusammendrücken läßt.
- 15 3. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Spannmittel mindestens ein Gummiband (17) vorgesehen ist, welches außen um das Aufnahmeelement (5) gelegt ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der - der Hülse (2) zugewandten - Innenwandung des Aufnahmeelements (5) mindestens eine Vertiefung (6) vorgesehen ist, welche mit  
 20 einem Unterdruckanschluss (8) verbunden ist, so dass die Umfangsoberfläche der Hülse (2) aufgrund einer Unterdruckwirkung an die Innenwandung des Aufnahmeelements (5) ansaugbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenwandung des Aufnahmeelements (5) mit einem Material beschichtet ist, welches in Zusammenwirkung mit der Oberfläche der Hülse (2) einen günstigen Reibungswert ergibt oder sonstige Haftmittel, wie beispielsweise Kleber, aufgetragen werden.
- 25 6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Mittel zum umfänglichen Aufweiten des Aufnahmeelement-
- 30

tes (5) ein Spreizelement (16) vorgesehen ist, welches sich durch Verschieben im Schlitz (4) gegen die beiden Enden des Aufnahmeelements (5) verspannt.

- 5 7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein zusätzliches Spannmittel vorgesehen ist, welches als Spannband außen über das Aufnahmeelement (5) gelegt wird und durch mechanische, pneumatische, hydraulische oder elektrische Betätigungseinrichtungen verspannt wird.
- 10 8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein zusätzliches Spannmittel vorgesehen ist, welches aus einem Stützring sowie einem hydraulisch oder pneumatisch aufpumpbaren Spannelement besteht und das Aufnahmeelement (5) außen umfaßt, wobei sich das aufgepumpte Spannelement außen am Stützring abstützt und nach innen eine Spannkraft auf das Aufnahmeelement (5) ausübt.
- 15 9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass daß erste axiale Anschläge (19) vorgesehen sind, welche die Axialposition der Druckhülse im Aufnahmeelement (5) festlegen und weitere Anschläge (20) vorgesehen sind, welche die axiale Position der Vorrichtung (3) in Bezug zum Druckzylinder festlegen, so dass die Hülse (2) seitenregistriert genau auf den Druckzylinder montierbar ist.
- 20 10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Vorrichtung (3) eine Markierung (7) für die umfängliche Position einer Nahtstelle an der Druckhülse (2) bezüglich der Vorrichtung (3) vorgesehen ist und an der Vorrichtung (3) ein Element vorgesehen ist, das in eine Aufnahme am Druckzylinder eingreift, so daß die Naht der Druckhülse (2)

25 an einer vorbestimmten umfänglichen Position bezüglich des Zylinders (1) liegt.
- 30 11. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Vorrichtung (3) Dämpfungselemente (23) vorgesehen sind, welche die Hülse (2) außen erfassen und Schwingungen der Hülse (2) dämpfen.

12. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Druckzylinder (1) eine Montierhilfe (24) vorgesehen ist, welche so mit einer Führung (25) an der Vorrichtung (3) zusammenwirkt, dass die Hülse (2) beim Aufbringen auf den Druckzylinder (1) coaxial zur Zylinderachse geführt wird.
- 5

## Zusammenfassung

### Vorrichtung zur Handhabung von Hülsen auf Zylindern von Druckmaschinen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Handhabung von Hülsen auf Zylindern von Druckmaschinen mit einem geschlitzten ringförmigen eigensteifen Aufnahme-  
5 element (5), das an die äußere Form der Hülse (2) angepasst ist und die Hülse (2) mittels Spannmitteln (17) an ihrer Umfangsfläche umspannt, so dass die Hülse (2) kraftschlüssig aufnehmbar ist, wobei die Spannmittel (17) die Enden des ge-  
schlitzten Aufnahmeelements (5) an der Stoßstelle gegeneinander verspannen, so  
10 dass die Spannkraft an der Hülse (2) durch die Breite des Schlitzes (4) begrenztbar ist und Mittel zum umfänglichen Aufweiten des Aufnahmeelementes (5) vorgesehen sind.



(Fig. 2)

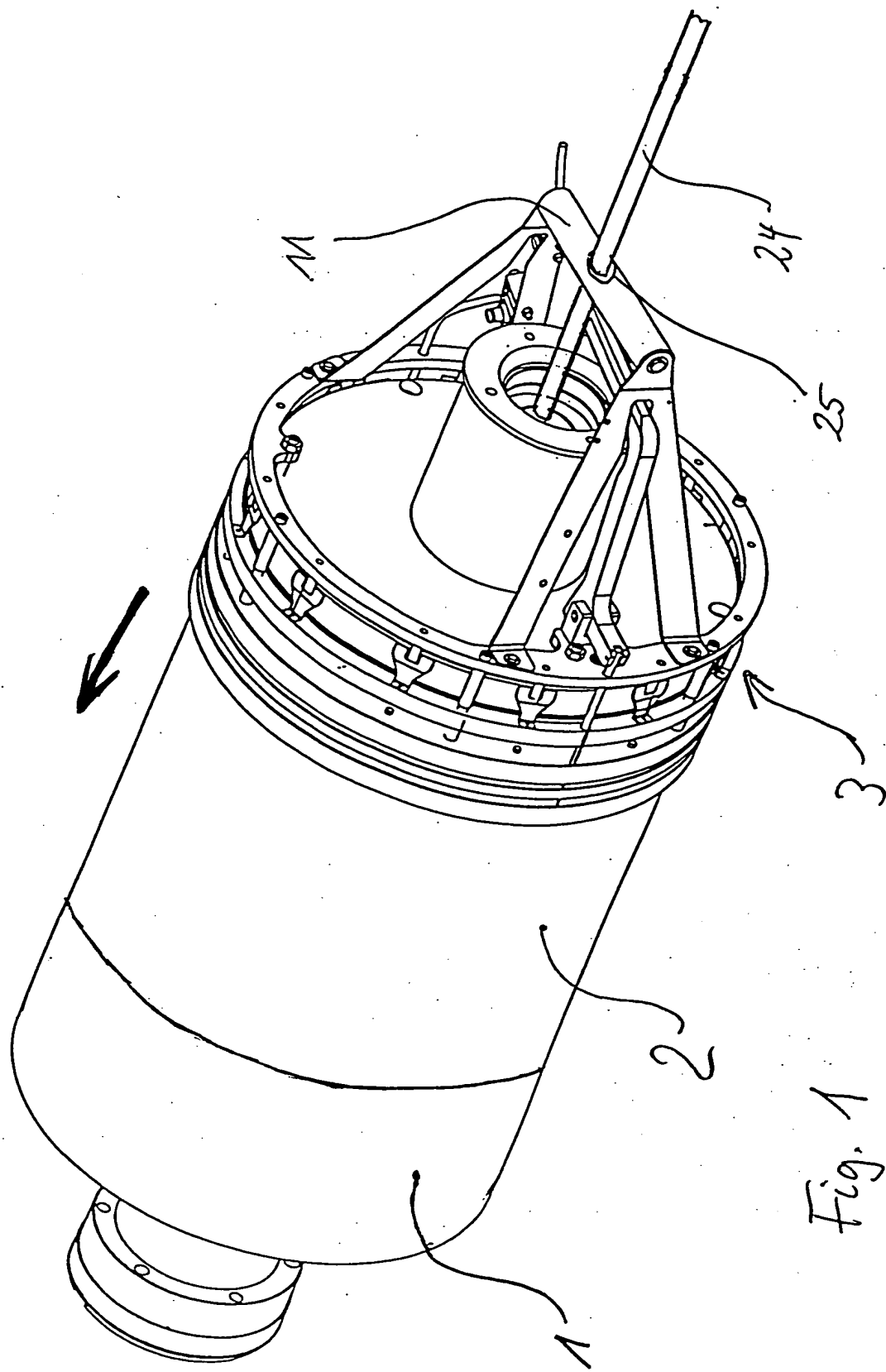
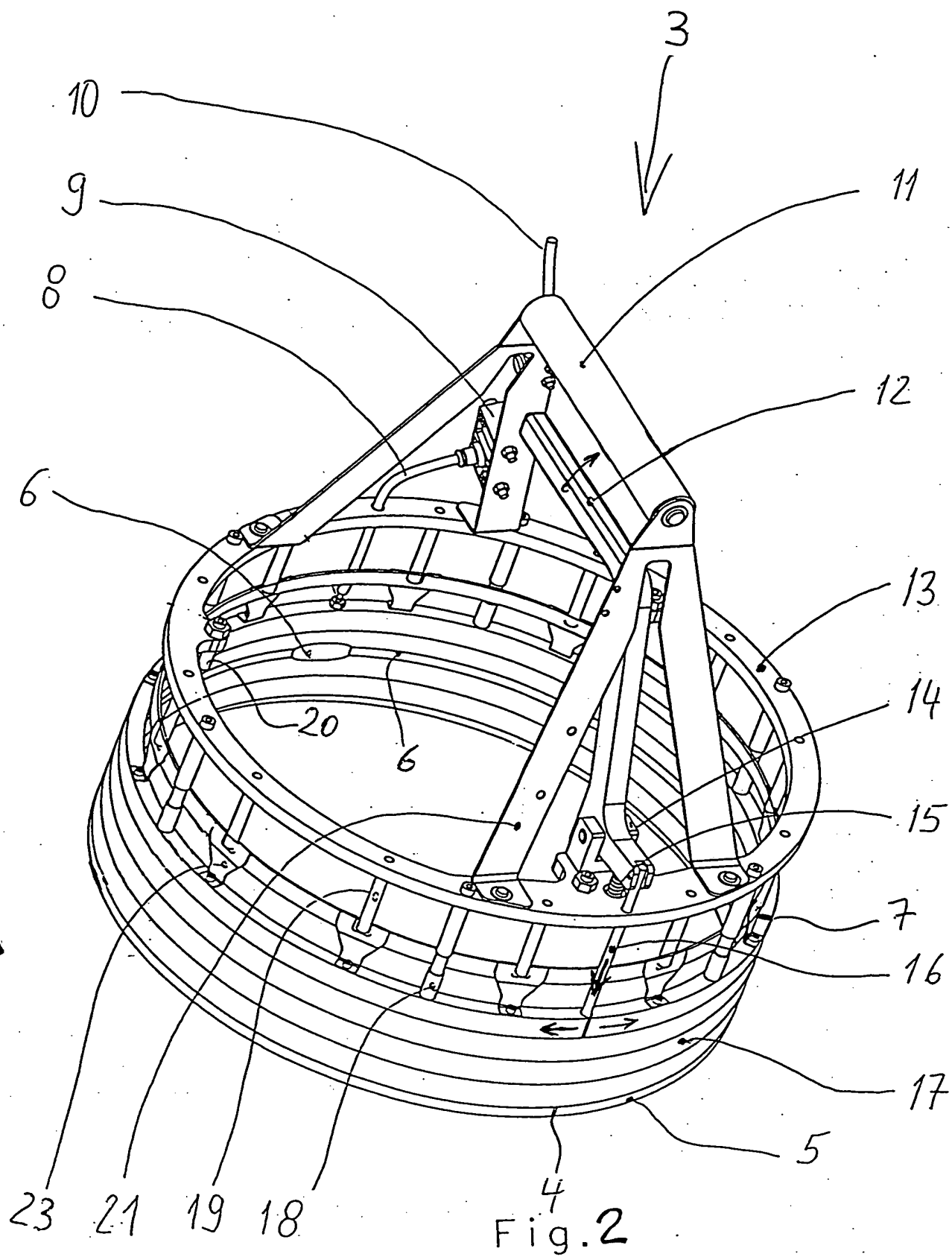
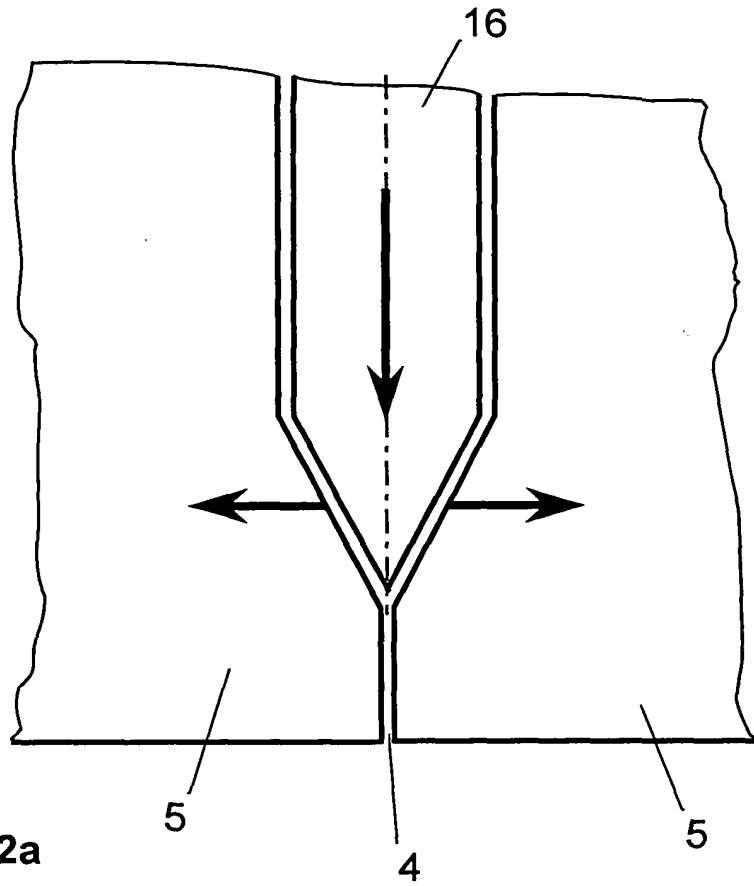


Fig. 1



**Fig. 2a**